

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DT 3509689  
SEP 1986

NORA- ★ Q25 86-258887/40 ★ DE 3509-689-A  
Slotted-wing aircraft - has middle wing turning in end walls joining  
front and rear wings

NORAK FLUGSEGLER 18.03.85-DE-509689  
(25.09.86) B64c-39/06

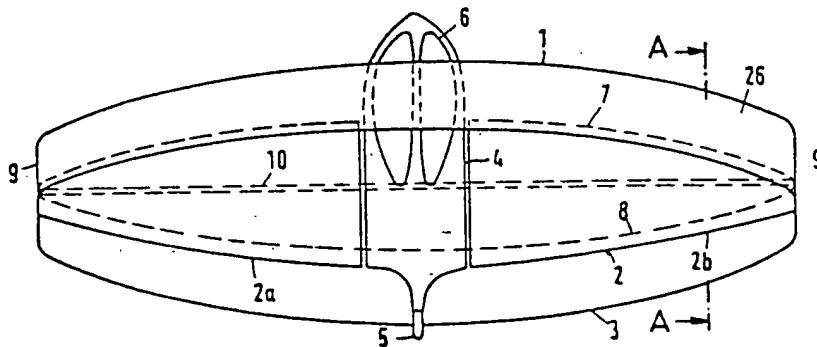
18.03.85 as 509689 (160RW)

The aircraft with slotted wing has a front wing. A middle wing turns  
on a transverse axis and a rear wing. The front wing is higher and  
the rear wing, lower than the middle one and forming slots with it to  
increase the upwards thrust.

The front (1) and rear (3) wings are joined by walls (9) at their ends  
to form a closed ring, while the middle wing (2) turns in the end  
walls. Its two halves on opposite sides of the lengthwise axis of the  
aircraft can be arranged to do so independently.

ADVANTAGE - High stability and simple to control, (16pp Dwg.  
No.1/8)

N86-193500



© 1986 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3509689 A1**

⑤ Int. Cl. 4:  
**B64C 39/06**

⑳ Aktenzeichen: P 35 09 689.6  
㉑ Anmeldetag: 18. 3. 85  
㉒ Offenlegungstag: 25. 9. 88

DE 3509689 A1

㉓ Anmelder:

NORAK Flugsegler GmbH, 6000 Frankfurt, DE

㉔ Vertreter:

Köhler, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6458 Rodenbach

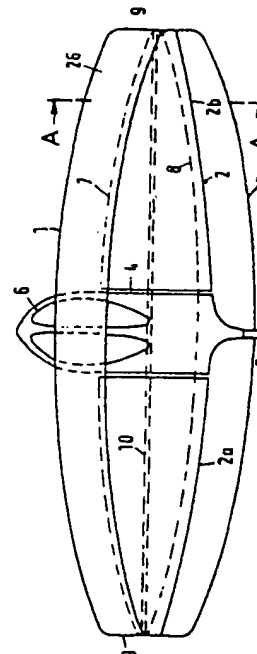
㉕ Erfinder:

Deutsch, Reinhard, 6000 Frankfurt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schlitzflügel-Flugzeug

Bei einem Schlitzflügel-Flugzeug mit einem Vorderflügel (1), einem um eine Flugzeug-Querachse (10) drehbaren Mittelflügel (2) und einem Hinterflügel (3), von denen der Vorderflügel (1) höher und der Hinterflügel (3) tiefer als der Mittelflügel (2) liegt und mit dem Mittelflügel (2) je einen Schlitz zur Auftriebserhöhung bildet, sind zur Versteifung der Flügelanordnung der Vorderflügel (1) und der Hinterflügel (3) an ihren Enden durch Wände (9) zu einem geschlossenen Ring (1, 3, 9) starr verbunden, und der Mittelflügel (2) ist in diesen Verbindungswänden (9) drehbar gelagert.



Telefon: 0 61 84 / 5 19 58  
Telegramm: Regudatent  
Postscheckkonto Ffm 281431 - 600  
Kreissparkasse Hanau 15123996

Nordring 1  
D-8458 Rodenbach

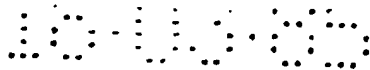
den 17.3.1985

894

NORAK Flugsegler GMBH, 6000 Frankfurt/Main

Patentansprüche

1. Schlitzflügel-Flugzeug mit einem Vorderflügel, einem  
um eine Flugzeug-Querachse drehbaren Mittelflügel und  
einem Hinterflügel, von denen der Vorderflügel höher  
und der Hinterflügel tiefer als der Mittelflügel liegt  
5 und mit dem Mittelflügel je einen Schlitz zur Auftriebs-  
erhöhung bildet,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß Vorderflügel (1) und Hinterflügel (3) an ihren Enden  
durch Wände (9) zu einem geschlossenen Ring (1, 3, 9)  
10 starr verbunden sind und der Mittelflügel (2) in diesen  
Verbindungswänden (9) drehbar gelagert ist.
2. Flugzeug nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
15 daß die beiderseits der Flugzeug-Längsachse liegenden  
Hälften (2a, 2b) des Mittelflügels (2) unabhängig von-  
einander um die Querachse (10) drehbar sind.
3. Flugzeug nach Anspruch 1 oder 2,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Grundrisse von Vorder- und Hinterkante des Rings  
(1, 3, 9) jeweils etwa die Form eines Ovals haben.



4. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Vorder- und Hinterkante des Rings (1, 3, 9) jeweils  
aus zusammensteckbaren Rohrabschnitten (13 - 20) gebil-  
5 det sind.

5. Flugzeug nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Steckverbindungsstelle (14, 15; 18, 19) der  
10 Rohrabschnitte etwa auf halber Höhe der Verbindungswände  
(9) liegt.

6. Flugzeug nach Anspruch 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die die Vorderkante des Rings (1, 3, 9) bildenden  
Rohrabschnitte (13 - 16) mit den die Hinterkante des  
Rings bildenden Rohrabschnitten (17 - 20) durch Profil-  
rippen (22) verbunden sind.

20 7. Flugzeug nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Rohrabschnitte (13 - 20) mit den Profilrippen  
(22) durch lösbare Klemmkupplungen (24, 25) verbunden  
sind.

25 8. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bespannung (26) des Rings (1, 3, 9) aus einem  
zweilagigen Streifen aus Tuch oder Kunststoffolie be-  
30 steht, der im Grundriß wellenförmig (Fig. 5) ist und  
bei dem die beiden Lagen (26a, 26b) vor dem Bespannen  
des Rings (1, 3, 9) an ihrem einen Längsrand (27) und  
die Ränder der Schmalseiten (29) jeder Lage (26a, 26b)  
miteinander verbunden sind, so daß sich eine an den bei-  
35 den anderen Längsrändern (30) offene Ringtasche (Fig. 7)  
ergibt, und daß nach dem Überziehen der Tasche über das

der Ansprüche 1 bis 3,  
n n z e i c h n e t ,  
ante des Rings (1, 3, 9) jeweils  
Rohrabschnitten (13 - 20) gebil-

ch 4,  
n n z e i c h n e t ,  
sstelle (14, 15; 18, 19) der  
halber Höhe der Verbindungswände

h 4 oder 5,  
n n z e i c h n e t ,  
des Rings (1, 3, 9) bildenden  
mit den die Hinterkante des  
hnitten (17 - 20) durch Profil-  
ad.

1 6,  
n n z e i c h n e t ,  
(13 - 20) mit den Profilrippen  
supplungen (24, 25) verbunden

r Ansprüche 1 bis 7,  
n n z e i c h n e t ,  
es Rings (1, 3, 9) aus einem  
Tuch oder Kunststoffolie be-  
llenförmig (Fig. 5) ist und  
(26a, 26b) vor dem Bespannen  
rem einen Längsrand (27) und  
en (29) jeder Lage (26a, 26b)  
1, so daß sich eine an den bei-  
(30) offene Ringtasche (Fig. 7)  
überziehen der Tasche über das

, 9) von seiner einen  
en Längsränder (30)

iche 1 bis 8,  
c h n e t ,  
itive V-Stellung (Fig.

üche 1 bis 9,  
c h n e t ,  
Mittelflügels (2) ein  
ise (10) des Mittelflü-  
uhl antreibbar gelagert

üche 1 bis 10,  
c h n e t ,  
em die Querachse bilden-  
st.

üche 1 bis 11,  
i c h n e t ,  
elflügels (2) an der  
) und die Hinterkante  
derkante (8) des Hinter-  
ehbar ist.

Gestell (13 - 22) des Rings (1, 3, 9) von seiner einen Umfangskante her die beiden anderen Längsränder (30) lösbar verbunden worden sind.

- 5      9. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Hinterflügel (3) eine positive V-Stellung (Fig.  
2) aufweist.
- 10     10. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß in einem Durchbruch (31) des Mittelflügels (2) ein  
Zylinder (32) koaxial zur Drehachse (10) des Mittelflü-  
gels (2) mit veränderbarer Drehzahl antreibbar gelagert  
15     ist.
- 20     11. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Mittelflügel (2) auf einem die Querachse bilden-  
den Rohr (10) drehbar gelagert ist.
- 25     12. Flugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Vorderkante (7) des Mittelflügels (2) an der  
Hinterkante des Vorderflügels (1) und die Hinterkante  
des Mittelflügels (2) an der Vorderkante (8) des Hinter-  
flügels (3) unmittelbar vorbeidrehbar ist.

NORAK Flugsegler GmbH, 6000 Frankfurt/Main

Schlitzflügel-Flugzeug

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Schlitzflügel-Flugzeug mit einem Vorderflügel, einem um eine Flugzeug-Querachse drehbaren Mittelflügel und einem Hinterflügel, von denen der Vorderflügel höher und der Hinterflügel tiefer als der Mittelflügel liegt und mit dem Mittelflügel je einen Schlitz zur Auftriebserhöhung bildet.

10 Bei einem bekannten Ultraleichtflugzeug dieser Art, das auch als Hängegleiter verwendet wird, sind der Vorder-, Mittel- und Hinterflügel relativ zueinander um ihre Längsachsen bzw. um Querachsen des Flugzeugs verdrehbar, um die durch den Schlitz- bzw. Spalteffekt zwischen den  
15 Flügeln bewirkte Erhöhung des Auftriebs beim Starten oder Landen bzw. während des Flugs in Abhängigkeit von der gewünschten Fluggeschwindigkeit verändern zu können. Die Teilflügel der Anordnung sind auf ein zentrales Kielrohr aufgesteckt und durch aushängbare Spanndrähte, einen Spannmast und ein sogenanntes "Trapez", in dem  
20 der Pilot hängt, versteift. Darüber hinaus sind die Teilflügel untereinander durch Spannfäden verbunden. Die Spannfäden erstrecken sich bis zu einem Steuerhebel für den Piloten, so daß er sie straffen oder lockern  
25 kann, um die Schlitzweite zu verändern.

Diese Konstruktion ist trotz der aufwendigen Verspannung der Flügel verhältnismäßig labil.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schlitzflügel-Flugzeug der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei der die Flügelanordnung bei einfacher Bedienbarkeit eine höhere Stabilität aufweist.



Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Vorderflügel und Hinterflügel an ihren Enden durch Wände zu einem geschlossenen Ring starr verbunden sind und der Mittelflügel in diesen Verbindungswänden drehbar gelagert ist.

Bei dieser Lösung bilden der Vorder- und Hinterflügel einen rahmenartigen, in sich steifen Ring bzw. Ringflügel, der noch zusätzlich durch den Mittelflügel versteift wird, wobei umgekehrt auch der Ringflügel den Mittelflügel an seinen äußeren Enden abstützt. Zur Änderung des Auftriebs durch Änderung der Schlitz- bzw. Spaltweite zwischen Vorder- und Mittelflügel einerseits sowie zwischen Mittelflügel und Hinterflügel andererseits braucht lediglich der Mittelflügel verdreht zu werden, sei es von Hand oder mittels Stellmotor, wobei man mit einem einfachen Getriebe auskommt. Spanndrähte oder Spannfäden entfallen. Die Verbindungswände an den Flügelenden verhindern gleichzeitig weitgehend einen Luftdruckausgleich um die Flügelenden herum, was zur Verringerung des induzierten Widerstands beiträgt. Bei Verwendung eines Rumpfes sorgen die Verbindungswände für eine Einkammerung der durch den Rumpf seitlich verdrängten Luft und einer entsprechenden Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit relativ zu den Flügeln mit entsprechender Auftriebserhöhung.

Vorzugsweise sind die beiderseits der Flugzeug-Längsachse liegenden Hälften des Mittelflügels unabhängig voneinander um die Querachse drehbar. Hierbei sind die rechte und linke Hälfte auch gegenläufig wie Querruder drehbar. Neben der Steuerung von Rollbewegungen um die Längsachse ermöglicht dies auch die Steuerung einer vertikalen Luftströmung durch das Zentrum der Flügelanordnung und damit einen kontrollierten Sackflug selbst bei sehr steilen Flugbahnen.

Die Grundrisse von Vorder- und Hinterkante des Rings können jeweils etwa die Form eines Ovals haben. Diese Form erhöht die Längsstabilität des Flugzeugs bezüglich der Drehung um eine Querachse, weil der Schwerpunkt des Vorderflügels näher beim vorderen Ende des Flugzeugs und der Schwerpunkt des Hinterflügels näher beim hinteren Flugzeugende liegt. Ferner vereinfacht diese Form die Herstellung eines Gestells (oder Gerippes) des Ringflügels aus Leichtmetallrohren, da diese zur Erzielung der ovalen Form nur geringfügig verbogen zu werden brauchen, nämlich in allen Fällen um weniger als  $90^\circ$  bezogen auf die Ausgangslage.

Besonders einfach ist die Ausbildung des Gestells des Ringflügels, wenn Vorder- und Hinterkante des Rings jeweils aus zusammensteckbaren Rohrabschnitten gebildet sind. Dies ermöglicht ein einfaches Zerlegen des Gestells für einen Transport und einen entsprechend einfachen Zusammenbau durch Zusammenstecken.

Hierbei kann eine Steckverbindungsstelle der Rohrabschnitte etwa auf halber Höhe der Verbindungswände liegen. Auf diese Weise kommt man bei der Formgebung der Rohrabschnitte zur Anpassung an die Ringflügelform ohne eine Verdrehung eines Rohrabschnitts um seine Längsachse aus.

Sodann können die die Vorderkante des Rings bildenden Rohrabschnitte mit den die Hinterkante des Rings bildenden Rohrabschnitten durch Profilrippen verbunden sein. Diese Profilrippen können auf einfache Weise dem gewünschten Flügelprofil angepaßt werden.

Wenn die Rohrabschnitte mit den Profilrippen durch lösbare Klemmkupplungen verbunden sind, ermöglicht dies auf einfache Weise ein Zerlegen des Ringflügels für den Transport.

Die Grundrisse von Vorder- und Hinterkante des Rings können jeweils etwa die Form eines Ovals haben. Diese Form erhöht die Längsstabilität des Flugzeugs bezüglich der Drehung um eine Querachse, weil der Schwerpunkt des Vorderflügels näher beim vorderen Ende des Flugzeugs und der Schwerpunkt des Hinterflügels näher beim hinteren Flugzeugende liegt. Ferner vereinfacht diese Form die Herstellung eines Gestells (oder Gerippes) des Ringflügels aus Leichtmetallrohren, da diese zur Erzielung der ovalen Form nur geringfügig verbogen zu werden brauchen, nämlich in allen Fällen um weniger als  $90^\circ$  bezogen auf die Ausgangslage.

Besonders einfach ist die Ausbildung des Gestells des Ringflügels, wenn Vorder- und Hinterkante des Rings jeweils aus zusammensteckbaren Rohrabschnitten gebildet sind. Dies ermöglicht ein einfaches Zerlegen des Gestells für einen Transport und einen entsprechend einfachen Zusammenbau durch Zusammenstecken.

Hierbei kann eine Steckverbindungsstelle der Rohrabschnitte etwa auf halber Höhe der Verbindungswände liegen. Auf diese Weise kommt man bei der Formgebung der Rohrabschnitte zur Anpassung an die Ringflügelform ohne eine Verdrehung eines Rohrabschnitts um seine Längsachse aus.

Sodann können die die Vorderkante des Rings bildenden Rohrabschnitte mit den die Hinterkante des Rings bildenden Rohrabschnitten durch Profilrippen verbunden sein. Diese Profilrippen können auf einfache Weise dem gewünschten Flügelprofil angepaßt werden.

Wenn die Rohrabschnitte mit den Profilrippen durch lösbare Klemmkupplungen verbunden sind, ermöglicht dies auf einfache Weise ein Zerlegen des Ringflügels für den Transport.

Die Grundrisse von Vorder- und Hinterkante des Rings können jeweils etwa die Form eines Ovals haben. Diese Form erhöht die Längsstabilität des Flugzeugs bezüglich der Drehung um eine Querachse, weil der Schwerpunkt des Vorderflügels näher beim vorderen Ende des Flugzeugs und der Schwerpunkt des Hinterflügels näher beim hinteren Flugzeugende liegt. Ferner vereinfacht diese Form die Herstellung eines Gestells (oder Gerippes) des Ringflügels aus Leichtmetallrohren, da diese zur Erzielung der ovalen Form nur geringfügig verbogen zu werden brauchen, nämlich in allen Fällen um weniger als  $90^\circ$  bezogen auf die Ausgangslage.

Besonders einfach ist die Ausbildung des Gestells des Ringflügels, wenn Vorder- und Hinterkante des Rings jeweils aus zusammensteckbaren Rohrabschnitten gebildet sind. Dies ermöglicht ein einfaches Zerlegen des Gestells für einen Transport und einen entsprechend einfachen Zusammenbau durch Zusammenstecken.

Hierbei kann eine Steckverbindungsstelle der Rohrabschnitte etwa auf halber Höhe der Verbindungswände liegen. Auf diese Weise kommt man bei der Formgebung der Rohrabschnitte zur Anpassung an die Ringflügelform ohne eine Verdrehung eines Rohrabschnitts um seine Längsachse aus.

Sodann können die die Vorderkante des Rings bildenden Rohrabschnitte mit den die Hinterkante des Rings bildenden Rohrabschnitten durch Profilrippen verbunden sein. Diese Profilrippen können auf einfache Weise dem gewünschten Flügelprofil angepaßt werden.

Wenn die Rohrabschnitte mit den Profilrippen durch lösbare Klemmkupplungen verbunden sind, ermöglicht dies auf einfache Weise ein Zerlegen des Ringflügels für den Transport.

5 Ferner kann dafür gesorgt sein, daß die Bespannung des  
Rings aus einem zweilagigen Streifen aus Tuch oder  
Kunststoffolie besteht, der im Grundriß wellenförmig  
ist und bei dem die beiden Lagen vor dem Bespannen des  
10 Rings an ihrem einen Längsrand und die Ränder der  
Schmalseiten jeder Lage miteinander verbunden sind, so  
daß sich eine an den beiden anderen Längsrändern offene  
Ringtasche ergibt, und daß nach dem Überziehen der Ta-  
sche über das Gestell des Rings von seiner einen Um-  
15 fangskante her die beiden anderen Längsränder lösbar  
verbunden worden sind. Diese Ringtasche ist leicht her-  
stellbar, kann leicht über das Ringflügelgestell gezogen  
und von diesem wieder abgezogen werden und erhöht die  
Stabilität des Ringflügels durch Verspannung der Ge-  
stellteile.

20 Vorzugsweise weist der Hinterflügel eine positive V-  
Stellung auf. Auf diese Weise wird die Steifigkeit des  
Ringflügels erhöht und ein Freiraum zwischen jedem der  
äußeren Enden des Ringflügels und dem Boden geschaffen,  
wenn keine Räder oder Kufen vorgesehen sind.

25 In einem Durchbruch des Mittelflügels kann ein Zylinder  
koaxial zur Drehachse des Mittelflügels mit veränderba-  
rer Drehzahl antreibbar gelagert sein. Durch diesen Zy-  
linder kann je nach Drehrichtung und Drehzahl der Auf-  
trieb zusätzlich erhöht oder verringert werden.

30 Insbesondere kann der Mittelflügel auf einem die Quer-  
achse bildenden Rohr drehbar gelagert sein. Dieses Rohr  
trägt zusätzlich zur Versteifung der Flügelanordnung  
bei.

35 Wenn die Vorderkante des Mittelflügels an der Hinter-  
kante des Vorderflügels und die Hinterkante des Mittel-  
flügels an der Vorderkante des Hinterflügels unmittelbar

vorbeidrehbar ist, kann der Mittelflügel über eine Verbindungsebene von Hinterkante des Vorderflügels und Vorderkante des Hinterflügels hinaus, gewünschtenfalls bis in eine vertikale Ebene, gedreht werden, um einen Flug möglichst rasch abzubremesen.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachstehend anhand der Zeichnung bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Grundriß eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schlitzflügel-Flugzeugs,

Fig. 2 eine Vorderansicht des Schlitzflügel-Flugzeugs nach Fig. 1,

Fig. 3 den Schnitt A-A der Fig. 1,

Fig. 4 eine perspektivische Draufsicht auf einen Teil eines Ringflügel-Gestells des Flugzeugs nach Fig. 1 vor dem Bespannen in getrenntem Zustand von Rohrabschnitten des Gestells,

Fig. 5 die Bespannung des Ringflügels nach Fig. 1 in kleinerem Maßstab in abgewickelter Form,

Fig. 6 die Seitenansicht der Bespannung nach Fig. 5,

Fig. 7 die Bespannung nach Fig. 5 in zu einer Ringtasche geschlossener Form und

Fig. 8 eine Abwandlung des Mittelflügels des Flugzeugs nach Fig. 1.

Nach den Fig. 1 bis 3 besteht das Schlitzflügel-Flugzeug aus einem Vorderflügel 1, einem Mittelflügel 2, einem

Hinterflügel 3 und einem Rumpf 4 mit Seitenruder 5 und Kanzel 6. Mit 7 ist die Vorderkante des durch den Vorderflügel 1 überlappten Mittelflügels 2 und mit 8 die Vorderkante des durch den Mittelflügel 2 überlappten Hinterflügels 3 bezeichnet. Vorderflügel 1 und Hinterflügel 3 sind an den Enden durch etwa vertikale Wände 9 zu einem geschlossenen Ring starr verbunden, so daß sich ein Ringflügel ergibt. Der Grundriß dieses Ringflügels 1, 3, 9 ist etwa oval, ebenso der des Mittelflügels 2.

Beide Hälfte 2a und 2b des Mittelflügels 2 sind unabhängig voneinander um eine Querachse 10 des Flugzeugs drehbar, wie es in Fig. 3 für die Hälfte 2b dargestellt ist, und zwar mittels eines nicht dargestellten Steuerwerks. Zu diesem Zweck sind die Hälften 2a und 2b des Mittelflügels 2 auf einem die Wände 9 verbindenden und den Rumpf 4 durchsetzenden Rohr 10 als Drehachse drehbar gelagert. Bei der Drehung des Mittelflügels 2 bewegen sich die Vorderkante 7 und die Hinterkante des Mittelflügels 2 auf den gestrichelt dargestellten Kreisbahnen 11 und 12, die die Hinterkante des Vorderflügels 1 bzw. die Vorderkante 8 des Hinterflügels 3 nahezu tangieren. Durch diese Verdrehung verändert sich die Weite des Schlitzes bzw. Spaltes zwischen Vorderflügel 1 und Mittelflügel 2 einerseits sowie des Schlitzes bzw. Spaltes zwischen Mittelflügel 2 und Hinterflügel 3 andererseits und der durch den Schlitz bedingte sogenannte Spalteffekt, der den Auftrieb beeinflußt. Der Mittelflügel 2 läßt sich bis in eine etwa vertikale Stellung drehen, so daß ein Gleitflug abrupt abgebremst werden kann.

Der Vorderflügel 1 ist auf dem Rumpf 4 nach Art eines Hochdeckers und der Hinterflügel 3 unter dem Rumpf 4 nach Art eines Tiefdeckers angebracht. Es ist aber auch möglich, den Hinterflügel 3 durch den Rumpf 4 hindurch-

zuföhren. Zusätzlich kann wenigstens ein Rad oder eine Kufe an der Unterseite des Flugzeugs vorgesehen sein. Sodann hat der Hinterflügel 3 eine positive V-Stellung.

5 Das Gestell des Ringflügels 1, 3, 9 besteht nach Fig. 4 aus Rohrabschnitten 13 - 20, Verbindungsrohrstücken 21 und flachen Profilrippen 22, die alle aus Leichtmetall, z.B. Aluminium, bestehen. Die Rohrabschnitte 13 bis 16 bilden die Hinterkante des Ringflügels 1, 3, 9  
10 und die Rohrabschnitte 17 bis 20 die Vorderkante des Ringflügels 1, 3, 9. Die Rohrabschnitte 13 bis 20 jeder Kante des Ringflügels sind zusammensteckbar, wobei die Verbindungsrohrstücke 21 in die Enden zu verbindender Rohrabschnitte gesteckt und mittels radiale Gewindebohrungen in diesen Enden durchsetzender Klemmschrauben,  
15 die nicht dargestellt sind, festgeklemmt werden. Jede der umlaufenden Kanten des Ringflügels 1, 3, 9 wird mit hin durch sechs Rohrabschnitte gebildet, von denen jeweils zwei nicht dargestellt sind. Dabei sind die Rohrabschnitte 13 und 17, 14 und 18, 15 und 19 sowie 16 und  
20 20 einander gleich.

Die Profilrippen 22 verbinden die paarweise gleichen Rohrabschnitte miteinander, wobei die Enden der Profilrippen 22 kreisrunde Ausnehmungen 23 entsprechend dem  
25 Durchmesser der Rohrabschnitte aufweisen und die Rohrabschnitte mit diesen Ausnehmungen 23 teilweise umgreifen. Zusätzlich sind Winkelstücke 24 mit einem Schenkel an je einem Ende der Profilrippen 22 angenietet und mit  
30 ihrem anderen Ende an dem angrenzenden Rohrabschnitt mittels einer spannbaren Schelle 25 festgeklemmt. Die Winkelstücke 24 und Schellen 25 sind zur Vereinfachung der Darstellung nur bei der einen Profilrippe 22 dargestellt. Anstelle der Winkelstücke 24 können auch Rohrstücke mit wenigstens zwei sich diametral gegenüberliegenden Axialschlitzten am einen Ende und einem Ring-  
35



flansch am anderen Ende vorgesehen sein, wobei die Rohr-  
stücke über die durch die Profilrippen 22 verbundenen  
Rohrabschnitte hinweggeschoben und mittels je einer  
Schelle 25 am betreffenden Rohrabschnitt festgeklemmt  
5 und die Ringflansche an je einem Ende einer Profilrippe  
22 angenietet werden.

Fig. 5 zeigt die Bespannung 26 des Ringflügels in ver-  
kleinertem Maßstab in einer Vorstufe ihrer Herstellung.  
10 In dieser Vorstufe besteht sie aus einem zweilagigen  
wellenförmigen Streifen, dessen beide Lagen 26a, 26b  
(vgl. die Seitenansicht nach Fig. 6) an ihrem einen  
Längsrand 27, z.B. durch eine Naht 28, verbunden sind.  
Die beiden Lagen können aus Tuch oder Kunststoffolie  
15 bestehen. Im einen Falle ist die Naht 28 eine Nähnaht  
und im anderen Falle eine Schweiß- oder Klebnaht. Der  
Streifen 26 nach Fig. 5 wird dann in die Ringform nach  
Fig. 7 gebogen und an den Rändern 29 seiner Schmalseiten  
verbunden, z.B. durch Nähen oder Schweißen. Dadurch er-  
20 gibt sich eine an den umlaufenden Längsrändern 30 offene  
Ringtasche (Fig. 7). Die Ringtasche wird über das Ge-  
stell nach Fig. 4 gezogen und an den Längsrändern 30  
mittels eines lösbaren Verschlusses geschlossen oder  
mittels Gummizügen an den hinteren Enden der Profilrip-  
25 pen verspannt.

Nach Fig. 8 kann der Mittelflügel 2 alternativ einen  
sich über den größten Teil seiner Länge erstreckenden  
Durchbruch 31 aufweisen, in dem ein hohler Zylinder 32  
30 koaxial zur Drehachse 10 drehbar gelagert ist. Der Aus-  
sendurchmesser des Zylinders 32 ist so groß gewählt,  
daß der Zylinder 32 etwas über die Ober- und Unterseite  
des Mittelflügels 2 hinausragt. Der Zylinder 32 ist über  
ein (nicht dargestelltes) Getriebe mittels eines An-  
35 trieb (Motor oder Muskelkraft) um die Drehachse 10 mit  
veränderbarer Drehzahl antreibbar. Bei Drehung des Zy-

linders 32 in Richtung des Profils 33 wird die Luft auf der Oberseite des Mittelflügels in Fahrtrichtung und auf der Unterseite entgegen der Fahrtrichtung mitgerissen. Dadurch entsteht auf der Oberseite ein zusätzlicher Unterdruck und auf der Unterseite (wegen des Luftstaus) ein zusätzlicher Überdruck. Die Folge ist ein zusätzlicher Auftrieb, der von der Drehzahl abhängt. Bei entgegengesetzter Drehrichtung wird der Auftrieb des Mittelflügels 2 verringert.

Eine andere Abwandlung kann beispielsweise darin bestehen, daß der Rumpf 4 weggelassen und stattdessen eine Aufhängevorrichtung für den Piloten vorgesehen wird, etwa wie sie bei Hängegleitern verwendet wird.

In beiden Fällen ist das Flugzeug als reines Gleitflugzeug verwendbar. Es ist aber auch möglich, einen Antriebsmotor mit Propeller vorzusehen.

In allen Fällen ist das Flugzeug leichtgewichtig, leicht zerlegbar und leicht transportabel. Selbst bei einer Spannweite von nur etwa sechs Metern ist ein verhältnismäßig hoher Auftrieb bei höherer Stabilität der Flügelanordnung erreichbar.

Statt der ovalen Flügelform können Vorder- und Hinterflügel nach hinten bzw. vorn geradlinig gepfeilt sein, wobei die Vorderkante des Vorderflügels einen kleineren Winkel als die Hinterkante des Vorderflügels und die Vorderkante des Hinterflügels einen größeren Winkel als die Hinterkante des Hinterflügels einschließen kann. Auch der Mittelflügel kann eine nach hinten geradlinig gepfeilte Vorderkante und eine nach vorn geradlinig gepfeilte Hinterkante aufweisen, wobei der Vorderflügel wieder den Mittelflügel und der Mittelflügel den Hinterflügel überlappt.

18.00.13

- 13 -

3509689

Ferner kann der Mittelflügel ebenfalls eine positive V-Form aufweisen.

Sodann ist es besonders günstig, wenn die Bespannung zur zusätzlichen Versteifung aufblasbare Kammern aufweist.

18.03.85

3509689

- 15 -

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 09 689  
B 64 C 39/08  
18. März 1985  
25. September 1988

Fig. 2

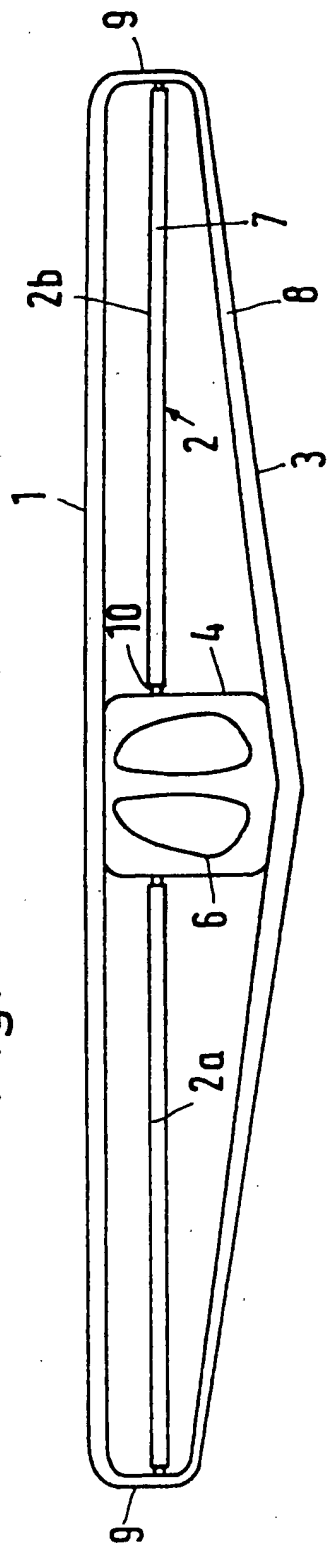


Fig. 1

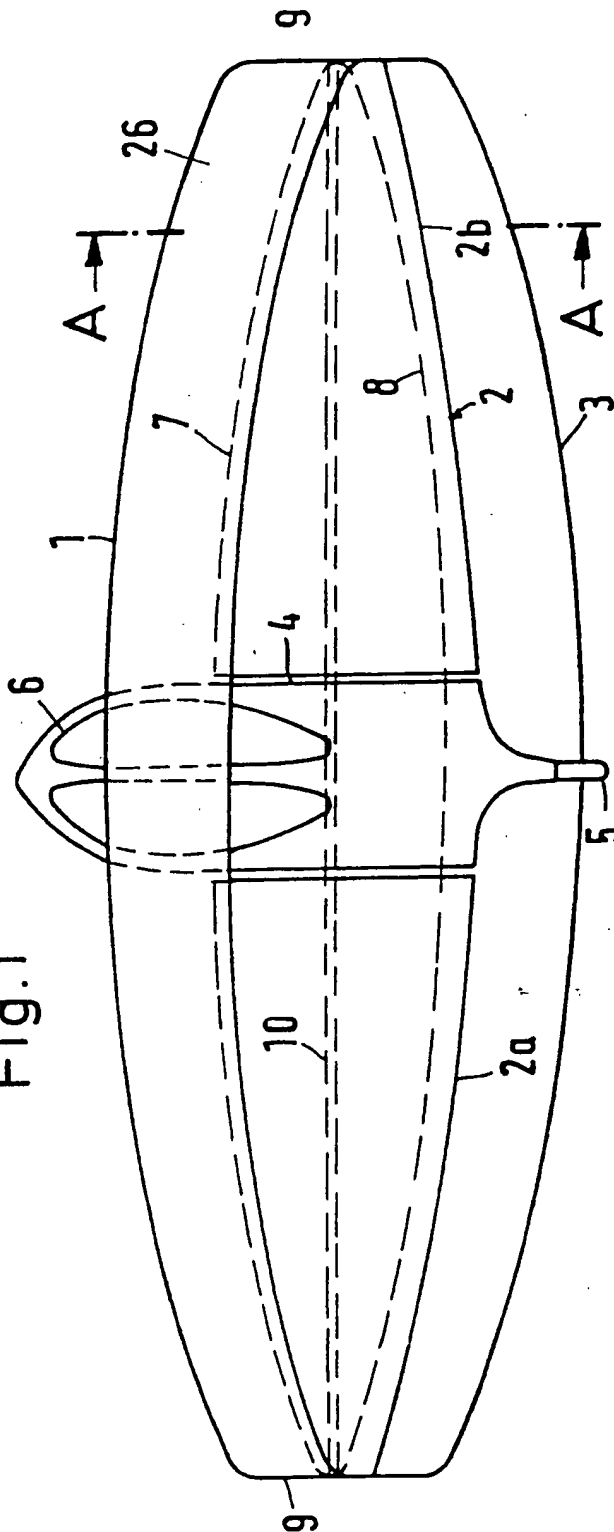


Fig. 3

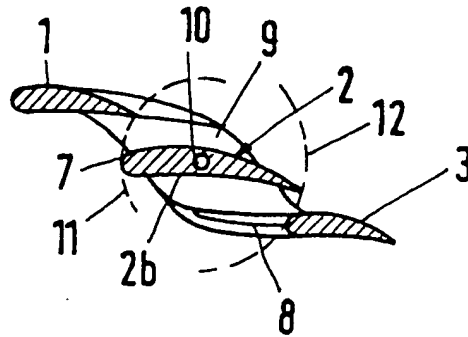


Fig. 4

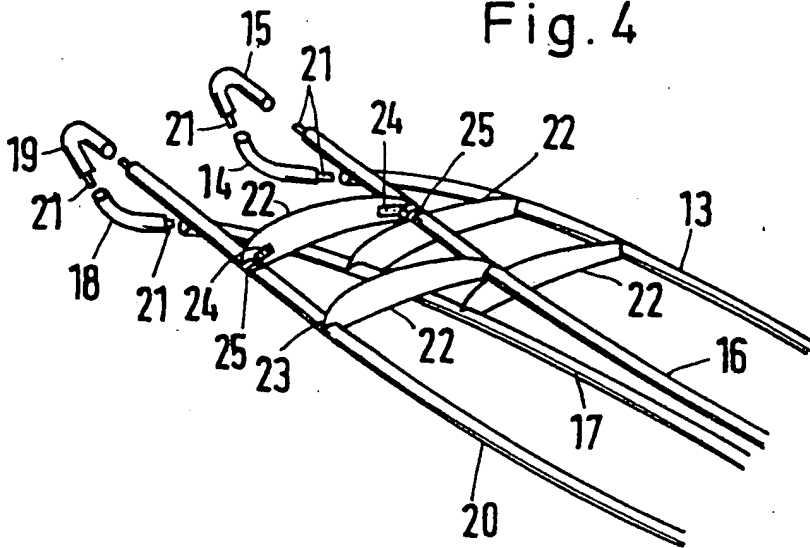


Fig. 5

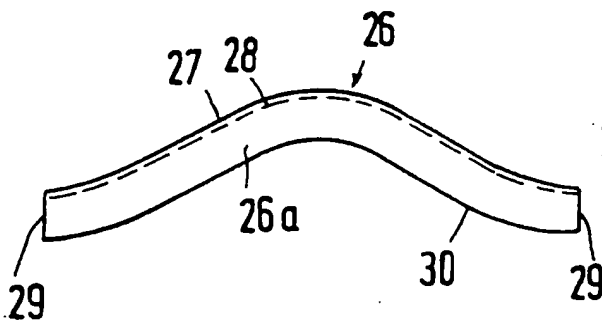


Fig. 6

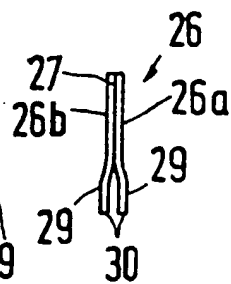


Fig. 7

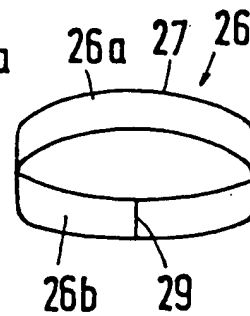


Fig. 8

